

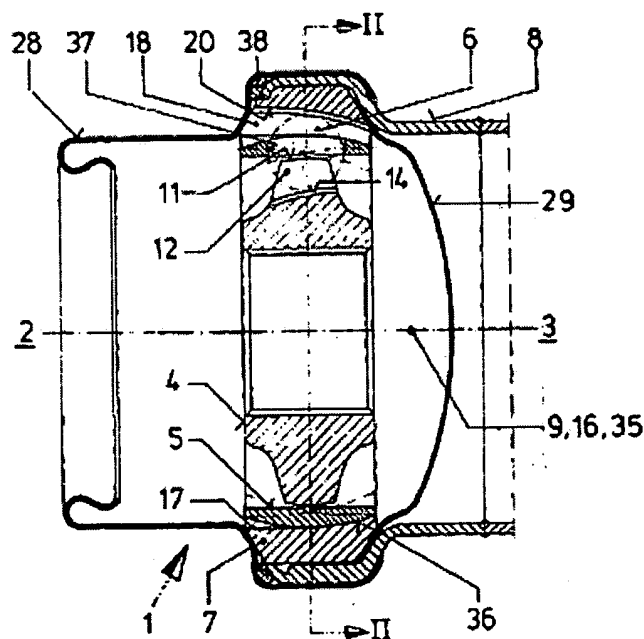
Counter track link has inner and outer hubs with axles, raceways between drive and driven ends, annular cage with inner and outer hubs, balls and radial windows

Patent number: DE10209933
Publication date: 2003-10-09
Inventor: JACOB MARTIN D (DE); JACOB WERNER (DE)
Applicant: JACOB WERNER (DE)
Classification:
 - international: **F16D3/223; F16D3/16; (IPC1-7): F16D3/20**
 - european: F16D3/223
Application number: DE20021009933 20020307
Priority number(s): DE20021009933 20020307

Report a data error here

Abstract of DE10209933

An inner hub (4) has an axle (8) and outer surface (11) in which first and second raceways (12,13) alternately run round the axle. The first raceways run from the drive-side end towards the driven side end. The second inner raceways run from the driven side end towards the drive side end. The outer hub (7) has an axle and inner surface in which first and second raceways (18,19) alternately run round the axle. The first and second inner raceways are opposite second outer raceways and form a pair each. The first outer raceways run from the drive side end towards the driven side end. An annular cage (5) has a spherical outer surface between the inner and outer hubs and has radial windows in which balls (6) fit into the raceways.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 102 09 933 A 1**

⑥ Int. Cl. 7:
F 16 D 3/20

⑳ Aktenzeichen: 102 09 933.2
㉔ Anmeldetag: 7. 3. 2002
㉕ Offenlegungstag: 9. 10. 2003

DE 102 09 933 A 1

㉑ Anmelder:
Jacob, Werner, 60599 Frankfurt, DE

㉒ Vertreter:
Keil & Schaafhausen Patentanwälte, 60322
Frankfurt

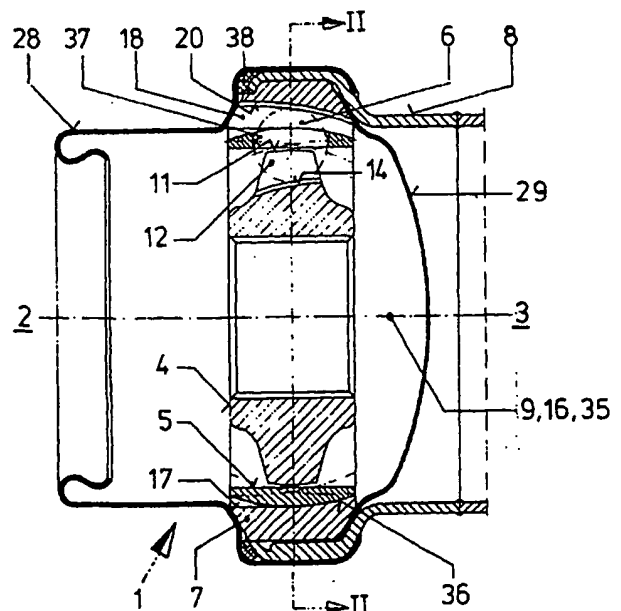
㉓ Erfinder:
Jacob, Martin D., 38114 Braunschweig, DE; Jacob,
Werner, 60599 Frankfurt, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Gegenbahngelenk

⑤⑦ Ein Gegenbahngelenk (1) umfasst eine Innennabe (4) mit ersten Innenlaufrillen (12) und zweiten Innenlaufrillen (13), eine Außennabe (7) mit ersten Außenlaufrillen (18) und zweiten Außenlaufrillen (19), die mit den ersten und zweiten Innenlaufrillen (12, 13) jeweils ein Paar bilden, einen ringförmigen Käfig (5), der zwischen der Innennabe (4) und der Außennabe (7) angeordnet ist und entsprechend der Anzahl der Laufrillenpaare (12, 18; 13, 19) radiale Fenster (37) aufweist, in denen in die Laufrillen (12, 13; 18, 19) eingreifende Kugeln (6) geführt sind. Erfindungsgemäß ist die Außennabe (7) des Gegenbahngelenks (1) ein einstückiger geschlossener Ring, in den die Außenlaufrillen (18, 19) spanlos eingeformt sind.



DE 102 09 933 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Gegenbahngelenk, das ein antriebsseitiges Ende und ein abtriebsseitiges Ende aufweist mit einer Innennabe, einer Außennabe und einem ringförmigen Käfig mit einer kugeligen Außenfläche, der zwischen der Innennabe und der Außennabe angeordnet ist und mehrere radiale Fenster aufweist, in denen Kugeln geführt sind. Die Innennabe weist eine Innennabenachse und eine Außenfläche auf, in der erste Innenlaufrillen und zweite Innenlaufrillen um die Innennabenachse abwechselnd verteilt angeordnet sind. Die ersten Innenlaufrillen verlaufen dabei von dem antriebsseitigen Ende ausgehend in Richtung auf das abtriebsseitige Ende, wobei sich ihr Bahngrund dabei von der Innennabenachse entfernt. Die zweiten Innenlaufrillen verlaufen von dem abtriebsseitigen Ende ausgehend in Richtung auf das antriebsseitige Ende, wobei sich ihr Bahngrund dabei von der Innennabenachse entfernt. Die Außennabe weist eine Außennabenachse und eine Innenfläche auf, in der erste Außenlaufrillen und zweite Außenlaufrillen um die Außennabenachse abwechselnd verteilt angeordnet sind. Dabei liegen die ersten Innenlaufrillen ersten Außenlaufrillen und die zweiten Innenlaufrillen zweiten Außenlaufrillen gegenüber und bilden mit diesen jeweils ein Paar. Die ersten Außenlaufrillen verlaufen von dem antriebsseitigen Ende ausgehend in Richtung auf das abtriebsseitige Ende, wobei sich ihr Bahngrund dabei der Außennabenachse annähert. Die zweiten Außenlaufrillen verlaufen von dem abtriebsseitigen Ende ausgehend in Richtung auf das antriebsseitige Ende, wobei sich ihr Bahngrund dabei der Außennabenachse annähert.

[0002] Derartige Gelenke werden unter anderem in Längs- und Seitenwellen oder in Lenkungswellen von Kraftfahrzeugen eingesetzt. Aus der DE 199 05 451 C2 ist ein Gleichlaufgelenk bekannt, dessen Außennabe aus einem ebenen Blechteil hergestellt wird, das nach dem Einformen der Außenlaufrillen zu einem offenen Ring oder zu Ringsegmenten gebogen wird und das im Betrieb in einem geschlossenen ringförmigen Aufnahmeteil gehalten ist. Durch die Ausbildung der Außenlaufrillen in dem Blechteil entstehen zwischen diesem und dem Aufnahmeteil Hohlräume, in denen das Blechteil lose federn kann. In Abhängigkeit der Elastizität des Blechteils können bei bestimmten Lastfällen Verformungen in der Außennabe auftreten, die die zulässigen Toleranzen überschreiten.

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Gegenbahngelenk der eingangs genannten Art bereitzustellen, das auch großen Belastungen, die bspw. bei Lastwechseln im Antriebsstrang auftreten können, standhält und bei gleichbleibend hoher Fertigungspräzision für die Großserienfertigung geeignet ist.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Außennabe ein einstückiger geschlossener Ring ist, in den die Außenlaufrillen spanlos eingeformt sind. Bei dieser Gestaltung des Gegenbahngelenks ist die Außennabe ein massiver über den gesamten Umfang geschlossener Ring, der folglich hohe Kräfte aufnehmen kann. Die Außenlaufrillen werden durch Umformtechnik in den Ring eingebracht, d. h. bspw. durch Warmumformen, Prägen oder Hämmern. Selbstverständlich können zwischen den Umformschritten auch spanabhebende Bearbeitungen des Rings erforderlich sein, bspw. zum Entgraten, das Einformen der Außenlaufrillen erfolgt jedoch spanlos. Dabei dienen Entlastungsgrillen, die an der Innenfläche und/oder zwischen den Außenlaufrillen der Außennabe verlaufen, der Aufnahme von bspw. während des Prägeprozesses verdrängtem Material. Durch Umformtechnik ist es möglich, den Außenring mit gleichbleibend hoher Qualität und Präzision zu fertigen,

so dass durch die hohe Genauigkeit der in die Außennabe eingebrachten Außenlaufrillen die Überbestimmtheit des Gegenbahngelenks in Folge von Teilungsfehlern verringert werden kann. Die Herstellung der Außennabe als ein Massivumformteil ist darüber hinaus in der Großserienfertigung besonders wirtschaftlich möglich.

[0005] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Käfig in der Außennabe zentriert geführt. Dies kann insbesondere dadurch erreicht werden, dass in der Innenfläche der Außennabe zwischen den Außenlaufrillen paarweise aneinander angrenzende erste Käfigzentrierungsflächen und zweite Käfigzentrierungsflächen ausgebildet sind. Die ersten Käfigzentrierungsflächen grenzen dabei jeweils an die ersten Außenlaufrillen an, während die zweiten Käfigzentrierungsflächen an die zweiten Außenlaufrillen angrenzen. Die ersten Käfigzentrierungsflächen verlaufen von dem antriebsseitigen Ende ausgehend in Richtung auf das abtriebsseitige Ende und ihr Bahngrund nähert sich dabei der Außennabenachse an. Entsprechend verlaufen die zweiten Käfigzentrierungsflächen von dem abtriebsseitigen Ende ausgehend in Richtung auf das antriebsseitige Ende und ihr Bahngrund nähert sich dabei der Außennabenachse an. Auf diese Weise ist es möglich, dass der Käfig in der Außennabe geführt ist, wobei die ersten und die zweiten Käfigzentrierungsflächen den Käfig wechselseitig in axialer Richtung führen. Die Außennabe übernimmt somit gleichzeitig die Zentrierung des Käfigs mit den darin geführten Kugeln. Die Innenseite des Käfigs muss daher keine für seine Führung geeignete Kontur aufweisen, sondern kann bspw. zylindrisch ausgestaltet sein. Die Herstellungskosten des Käfigs können auf diese Weise minimiert werden.

[0006] Das Einbringen des Käfigs in die Außennabe kann dann besonders einfach erfolgen, wenn die Anzahl der Laufrollen der Außennabe ein ganzzahliges Vielfaches von Vier ist. Bei dieser Gestaltung der Außennabe ist sichergestellt, dass bei regelmäßig über den Umfang verteilten Außenlaufrillen stets erste Außenlaufrillen ersten Außenlaufrillen gegenüberliegen und zweite Außenlaufrillen zweiten Außenlaufrillen. Dies bedeutet, dass jeweils zwei sich diametral gegenüberliegende Außenlaufrillen ihre vergrößerte Öffnung, d. h. die Seite in der der Bahngrund der Außenlaufrillen am weitesten von der Außennabenachse entfernt ist, am gleichen Ende der Außennabe liegen. Der eine kugelige Außenfläche aufweisende Käfig kann nun in die Außennabe eingeführt werden, wenn die Längsachse des Käfigs im Wesentlichen rechtwinklig auf der Außennabenachse steht. Hierzu ist es erforderlich, dass die Käfigzentrierungsflächen wechselseitig bis zur Mitte der Außennabe einen Innendurchmesser aufweisen, der zumindest dem größten Außendurchmesser des Käfigs entspricht, und erst von der Mitte der Außennabe bis zum Rand der Innendurchmesser der Außennabe der Kontur der Außenfläche des Käfigs entsprechend abnimmt. Sobald der Käfig in der oben beschriebenen Ausrichtung zu der Außennabe soweit in diese eingeführt wurde, dass die Durchmesserlinie des Käfigs mit der Mittellinie der Außennabe zusammenfällt, kann der Käfig in der Außennabe frei verschwenkt werden. Der Käfig wird zur Montage des Gegenbahngelenks nach seinem Einführen in die Außennabe in einer Stellung, in der die Achsen des Käfigs und der Außennabe im Wesentlichen rechtwinklig zueinander sind, in eine Stellung verdreht, in der die Achsen des Käfigs und der Außennabe im Wesentlichen miteinander deckungsgleich sind, d. h. der Käfig und die Außennabe liegen in einer Ebene. In dieser Position des Käfigs ist er in axialer Richtung durch die wechselseitigen Käfigzentrierungsflächen der Außennabe geführt, er ist jedoch um seine Achse relativ zu der Außennabe drehbar.

[0007] In Weiterbildung des Erfindungsgedankens ist die

Außennabe wenigstens bereichsweise von einem Aufnahmeteil drehfest umgriffen, welches einen längsgeschlitzten Ansatz mit einer Anschlussbohrung aufweist, der eine Befestigungsschelle trägt. Die Außennabe kann so drehfest mit einem treibenden bzw. anzutreibenden Bauteil verbunden werden.

[0008] Wird in dem Aufnahmeteil zwischen dem Ansatz und der Außennabe eine Dichtscheibe vorgesehen, so kann einerseits das Eindringen von Schmutz in das Gelenk verhindert werden, gleichzeitig kann in dem Gelenk selbst ein Schmiermittelreservoir gebildet werden, so dass während der gesamten Lebensdauer des Gegenbahngelenks eine ausreichende Schmierung sichergestellt ist.

[0009] Alternativ hierzu ist es jedoch auch möglich, dass die Außennabe auf ihrem Außenumfang einen Anschlussflansch trägt, um mit einem treibenden oder anzutreibenden Bauteil verbunden zu werden.

[0010] Im Folgenden wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

[0011] Es zeigen:

[0012] Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein erfindungsgemäßes Gegenbahngelenk,

[0013] Fig. 2 einen Schnitt durch das Gegenbahngelenk nach Fig. 1 entlang der Linie II-II,

[0014] Fig. 3 einen Längsschnitt durch die Außennabe von Fig. 1 während des Einsetzens des Käfigs,

[0015] Fig. 4 eine Seitenansicht der Außennabe nach Fig. 3 während des Einsetzens des Käfigs,

[0016] Fig. 5 eine Seitenansicht einer Außennabe nach einer weiteren Ausführungsform,

[0017] Fig. 6 einen Längsschnitt eines Gegenbahngelenks mit einer Außennabe nach Fig. 5,

[0018] Fig. 7 einen Längsschnitt durch ein Gegenbahngelenk nach einer weiteren Ausführungsform,

[0019] Fig. 8 eine Schnittansicht der Außennabe nach Fig. 7 mit Aufnahmeteil,

[0020] Fig. 9 eine Schnittansicht entlang der Linie IX-IX in Fig. 7, und

[0021] Fig. 10 eine Schnittansicht entlang der Linie X-X in Fig. 8.

[0022] Eine erste Ausführungsform eines Gegenbahngelenks 1 ist in den Fig. 1 bis 4 dargestellt. In Fig. 1 ist ein antriebsseitiges Ende 2 und ein abtriebsseitiges Ende 3 angedeutet, wobei die Bezeichnungen "antriebsseitig" und "abtriebsseitig" in der folgenden Beschreibung rein beispielhaft zur besseren Unterscheidbarkeit der beiden Enden gewählt wurde. Selbstverständlich sind beide Enden 2, 3 zur Verbindung mit einem treibenden oder einem anzutreibenden Bauteil geeignet.

[0023] Das Gegenbahngelenk 1 weist von innen nach außen eine Innennabe 4, einen Käfig 5, in dem Kugeln 6 geführt sind, eine Außennabe 7 und ein Aufnahmeteil 8 auf.

[0024] Die Innennabe 4 ist ein ringförmiges Bauteil mit zentraler Innennabenachse 9 und einer profilierten Innenfläche 10 zur Verbindung mit einem treibenden oder anzutreibenden Bauteil. Die Außenfläche 11 der Innennabe 4 weist mehrere, regelmäßig und abwechselnd auf dem Umfang verteilt angeordnete erste Innenlaufrillen 12 und zweite Innenlaufrillen 13 auf.

[0025] Die ersten Innenlaufrillen verlaufen hinterschnittsfrei ausgehend von dem antriebsseitigen Ende 2 in Richtung auf das abtriebsseitige Ende 3. Ihr Bahngrund 14 entfernt sich dabei von der Innennabenachse 9. Die zweiten Innenlaufrillen 13 verlaufen hinterschnittsfrei von dem abtriebsseitigen Ende 3 ausgehend in Richtung auf das antriebsseitige Ende 2, wobei sich ihr Bahngrund 15 dabei von der Innennabenachse 9 entfernt.

[0026] Die Außennabe 7 ist ein einstückiges ringförmiges Bauteil mit einer Außennabenachse 16, die in der gestreckten Stellung des Gegenbahngelenks nach Fig. 1 mit der Innennabenachse 9 der Innennabe 4 zusammenfällt. Die Innenfläche 17 der Außennabe 7 weist erste Außenlaufrillen 18 und zweite Außenlaufrillen 19 auf, die um die Außennabenachse 16 regelmäßig und abwechselnd verteilt angeordnet sind. Wie in Fig. 2 dargestellt, liegen im fertig montierten Zustand des Gegenbahngelenks 1 erste Innenlaufrillen 12 der Innennabe 4 ersten Außenlaufrillen 18 der Außennabe 7 gegenüber und zweite Innenlaufrillen 13 liegen den zweiten Außenlaufrillen 19 gegenüber und bilden mit diesen jeweils ein Paar. In den in den Fig. 1 bis 6 dargestellten Ausführungsformen sind in der Innennabe 4 und der Außennabe 7 jeweils acht Laufrillenpaare ausgebildet. Die Anzahl der Laufrillenpaare kann jedoch auch ein anderes ganzzahliges Vielfaches von Vier sein, wie bspw. in den Fig. 7 und 8 dargestellt.

[0027] Die ersten Außenlaufrillen 18 der Außennabe 7 verlaufen hinterschnittsfrei von dem antriebsseitigen Ende 2 ausgehend in Richtung auf das abtriebsseitige Ende 3 hin, wobei sich ihr Bahngrund 20 dabei der Außennabenachse 16 annähert. Die zweiten Außenlaufrillen 19 verlaufen hinterschnittsfrei von dem abtriebsseitigen Ende 3 ausgehend in Richtung auf das antriebsseitige Ende 2 hin, wobei sich ihr Bahngrund 21 dabei der Außennabenachse 16 annähert.

[0028] Zwischen den Außenlaufrillen 18, 19 sind in der Innenfläche 17 der Außennabe 7 paarweise aneinander angrenzende erste Käfigzentrierungsflächen 22 und zweite Käfigzentrierungsflächen 23 ausgebildet. Die ersten Käfigzentrierungsflächen 22 grenzen jeweils an die ersten Außenlaufrillen 18 an, während die zweiten Käfigzentrierungsflächen 23 an die zweiten Außenlaufrillen 19 angrenzen. Dabei verlaufen die ersten Käfigzentrierungsflächen 22 hinterschnittsfrei von dem antriebsseitigen Ende 2 ausgehend in Richtung auf das abtriebsseitige Ende 3 hin und nähern sich der Außennabenachse 16 an. Auch die zweiten Käfigzentrierungsflächen 23 verlaufen hinterschnittsfrei von dem abtriebsseitigen Ende 3 ausgehend in Richtung auf das antriebsseitige Ende 2 hin und nähern die sich dabei der Außennabenachse 16 an. Mit anderen Worten nimmt der Innendurchmesser D_A der Außennabe 7 von einem Ende zum gegenüberliegenden Ende ab. Dabei ist der Innendurchmesser D_A der Außennabe 7 in dem Bereich zwischen dem antriebsseitigen Ende 2 und der Mitte der Außennabe 7 für die ersten Käfigzentrierungsflächen 22 bzw. zwischen dem abtriebsseitigen Ende 3 und der Mitte der Außennabe 7 für die zweiten Käfigzentrierungsflächen 23 zumindest so groß wie der Außendurchmesser D_K des Käfigs 5. Im Bereich zwischen der Mitte der Außennabe 7 und dem abtriebsseitigen Ende 3 für die ersten Käfigzentrierungsflächen 22 bzw. zwischen der Mitte der Außennabe 7 und dem antriebsseitigen Ende 2 für die zweiten Käfigzentrierungsflächen 23 sind diese der Außenkontur des Käfigs 5 angepasst.

[0029] Zwischen den Außenlaufrillen 18, 19 der Außennabe 7 und zwischen den Käfigzentrierungsflächen 22, 23 verlaufen jeweils Entlastungsrillen 26, die bei der spanlosen Herstellung der Außenlaufrillen 18, 19 durch Umformung, bspw. durch Prägen oder Hämmern, verdrängtes Material aufnehmen können.

[0030] In dem in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Außennabe 7 von einem Aufnahmeteil 8 in Form eines Anschweißblechflansches umgriffen. Das Aufnahmeteil 8 ist über Vorsprünge 27, die in entsprechende Ausnehmungen der Außennabe 7 eingreifen, drehfest mit dieser verbunden. Am antriebsseitigen Ende 2 ist eine das Aufnahmeteil 8 teilweise umgreifende Kappe 28 dargestellt, die zur Befestigung eines nicht abgebildeten Faltbalgs zur

Abdichtung des Gegenbahngelenks dient. Am abtriebsseitigen Ende 3 des Gegenbahngelenks 1 ist in dem Aufnahmeteil 8 eine Dichtscheibe 29 vorgesehen, die das Gegenbahngelenk 1 abdichtet. Der von der Dichtscheibe 29 gebildete Hohlraum kann zudem als Schmiermittelreservoir für das Gegenbahngelenk 1 genutzt werden.

[0031] In den Fig. 5 und 6 ist eine weitere Ausführungsform des Gegenbahngelenks 1 dargestellt, wobei gleiche Bauteile mit den selben Bezugsziffern bezeichnet sind. Die Außennabe 7 des Gegenbahngelenks 1 ist im Gegensatz zu der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsform nicht von einem Aufnahmeteil 8 umgeben, sondern trägt einen Anschlussflansch 30. In dem Anschlussflansch 30 sind mehrere Durchgangsbohrungen 31 vorgesehen, um die Außennabe 7 mit einem treibenden oder anzutreibenden Bauteil zu verbinden.

[0032] Darüber hinaus ist in Fig. 6 die Innennabe 4 nicht als ein ringförmiges Bauteil mit einer Innenverzahnung 10 ausgebildet, sondern als eine Hohlwelle, in deren Außenfläche 11 die Innenlaufrillen 12, 13 angeordnet sind.

[0033] In den Fig. 7 bis 10 ist eine Ausführungsform des Gegenbahngelenks 1 dargestellt, die bspw. als Gleichlauf- lenkungsgelenk eingesetzt werden kann. Gleiche Bauteile sind mit den selben Bezugsziffern bezeichnet.

[0034] Bei dieser Ausführungsform ist die Innennabe 4 als Welle ausgebildet, auf deren Außenfläche 11 erste Innenlaufrillen 12 und zweite Innenlaufrillen 13 angeordnet sind. Die Außennabe 7 ist von einem Aufnahmeteil 8 umgriffen und drehfest mit diesem verbunden. Das Aufnahmeteil 8 weist einen längsgeschlitzten Ansatz 32 mit einer Anschlussbohrung 33 auf. Der Ansatz 32 trägt zudem eine Befestigungsschelle 34. Wie am besten aus der Darstellung von Fig. 8 zu erkennen ist, weist das Gegenbahngelenk 1 nach dieser Ausführungsform zwei erste Außenlaufrillen 18 und zwei zweite Außenlaufrillen 19, d. h. insgesamt vier Laufrillen auf.

[0035] Im Folgenden wird nun die Montage eines Gegenbahngelenks unter Bezugnahme auf die Fig. 3, 4 und 10 erläutert.

[0036] Zunächst wird der Käfig 5 in die Außennabe 7 eingesetzt. Hierzu wird der Käfig 5 so verschwenkt, dass seine Achse 35 im Wesentlichen senkrecht zu der Außennabenachse 16 steht. Wie am besten in Fig. 4 zu erkennen, weist der Käfig 5 eine kugelige Außenfläche 36 auf, d. h. der Käfig 5 entspricht einer aus einer Kugel herausgeschnittenen Scheibe mit einem zylindrischen Durchbruch. Auch die Käfigzentrierungsflächen 22 bzw. 23 weisen zumindest in ihrem der Außennabenachse 16 angenäherten Bereich zwischen der Mitte der Außennabe 7 und einem Ende 3 bzw. 2 eine Kontur auf, die einem Abschnitt eines Kreisbogens nachgebildet ist. Der Außendurchmesser D_K des Käfigs 5 ist dabei kleiner oder gleich dem Innendurchmesser D_A in der Mitte der Außennabe 7.

[0037] Der Käfig 5 kann daher in seiner in den Fig. 3 und 4 dargestellten Ausrichtung relativ zu der Außennabe 7 geführt von einander gegenüberliegenden Käfigzentrierungsflächen in die Außennabe 7 eingeführt werden, bis der Käfig 5 gegen den Bereich der Käfigzentrierungsflächen stößt, der sich der Außennabenachse 16 so weit annähert, dass der Innendurchmesser der Außennabe 7 in diesem Bereich kleiner als der Außendurchmesser des Käfigs 5 ist. In dieser Position liegen die durch den Außendurchmesser D_K des Käfigs 5 und den Innendurchmesser D_A in der Mitte der Außennabe 7 definierten Achsen deckungsgleich übereinander.

[0038] Der Käfig 5 kann in dieser Stellung in die Außennabe 7 eingeschwenkt werden, bis die Achse 35 des Käfigs 5 und die Außennabenachse 16 deckungsgleich übereinander liegen, wie bspw. in Fig. 1 gezeigt. Wie aus Fig. 10 ersicht-

lich, kann der Käfig 5, angedeutet durch dessen Außendurchmesser D_K , in der Außennabe 7 frei verdreht oder verschwenkt werden, wobei er von den Käfigzentrierungsflächen 22, 23 in der Außennabe 7 geführt wird. Durch den der Außennabenachse 16 angenäherten Bereich der Käfigzentrierungsflächen 22, 23 wird zudem verhindert, dass der Käfig 5 in axialer Richtung relativ zu der Außennabe 7 bewegt werden kann, solange die Achse 35 des Käfigs 5 nicht zu weit zu der Außennabenachse 16 verschwenkt wird.

[0039] Es ist erkennbar, dass das Einsetzen des Käfigs 5 in die Außennabe 7 in der oben beschriebenen Weise nur dann erfolgen kann, wenn sich in der Außennabe 7 zwei erste Außenlaufrillen 18 mit ersten Käfigzentrierungsflächen 22 bzw. zweite Außenlaufrillen 19 mit zweiten Käfigzentrierungsflächen 23 diametral gegenüberliegen. Dies wird bei gleichmäßig über den Umfang verteilten Außenlaufrillen 18, 19 nur dann erreicht, wenn die Anzahl der Außenlaufrillen 18, 19 ein ganzzahliges Vielfaches von Vier ist.

[0040] Wenn der Käfig 5 in die Außennabe 7 eingesetzt ist und die Achse 35 des Käfigs 5 deckungsgleich zu der Außennabenachse 16 ausgerichtet ist, kann die Innennabe 4 in den Käfig 5 eingesetzt werden. Die Innenkontur des Käfigs 5 ist, wie aus Fig. 4 ersichtlich, zylindrisch und weist einen Innendurchmesser auf, der größer oder gleich dem größten Außendurchmesser der Innennabe 4 ist. Die Innennabe 4 kann daher in den Käfig 5 eingesteckt werden. Dabei wird die Innennabe 4 so zu der Außennabe 7 ausgerichtet, dass erste Innenlaufrillen 12 ersten Außenlaufrillen 18 und zweite Innenlaufrillen 13 zweiten Außenlaufrillen 19 gegenüberliegen und diese Laufrillenpaare 12, 18; 13, 19 bilden.

[0041] In dem Käfig 5 sind entsprechend der Anzahl der Laufrillenpaare 12, 18; 13, 19 radiale Fenster 37 angeordnet. Zum Einsetzen der Kugeln 6 in die Fenster 37 des Käfigs 5 wird der Käfig 5 mit der Innennabe 4 relativ zu der Außennabe 7 so weit verschwenkt, dass eines der Fenster 37 auf der Seite der Außenlaufrillen aus der Außennabe 7 heraustritt, auf der der Bahngrund 20 bzw. 21 der Außenlaufrille 18 bzw. 19 seinen größten Abstand zu der Außennabenachse 16 aufweist. Mit anderen Worten wird ein Fenster 37 des Käfigs 5 jeweils so weit aus der Außennabe 7 herausgeschwenkt, dass es aus dieser auf der Seite der größten Öffnung der Laufrillenpaare 12, 18 bzw. 13, 19 heraustritt. In das derart herausgeschwenkte Fenster 37 des Käfigs 5 kann nun eine Kugel 6 eingesetzt werden. Dieser Vorgang ist für jede Kugel 6, d. h. für jedes Laufrillenpaar 12, 18 bzw. 13, 19 einzeln auszuführen.

[0042] Die Kugeln 6 verbinden dann die Innennabe 4 und die Außennabe 7 drehfest zur Übermittlung eines Drehmoments. Gleichzeitig ist der Käfig 5 in axialer Richtung in der Außennabe 7 durch die wechselseitigen Käfigzentrierungsflächen 22, 23 geführt und zentriert.

[0043] Das Eindringen von Feuchtigkeit in das Gelenk kann dadurch verhindert werden, dass bspw. bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform zwischen der Kappe 28 und der Außennabe 7 bzw. dem Aufnahmeteil 8 ein Dichtungsring 38 vorgesehen ist.

Bezugszeichenliste

- 1 Gegenbahngelenk
- 2 antriebsseitiges Ende
- 3 abtriebsseitiges Ende
- 4 Innennabe
- 5 Käfig
- 6 Kugel
- 7 Außennabe
- 8 Aufnahmeteil
- 9 Innennabenachse

- 10 Innenfläche der Innennabe 4
- 11 Außenfläche der Innennabe 4
- 12 erste Innenlaufrille
- 13 zweite Innenlaufrille
- 14 Bahngrund der ersten Innenlaufrille 12
- 15 Bahngrund der zweiten Innenlaufrille 13
- 16 Außennabenachse
- 17 Innenfläche der Außennabe 7
- 18 erste Außenlaufrille
- 19 zweite Außenlaufrille
- 20 Bahngrund der ersten Außenlaufrille 18
- 21 Bahngrund der zweiten Außenlaufrille 19
- 22 erste Käfigzentrierungsflächen
- 23 zweite Käfigzentrierungsflächen
- 26 Entlastungsrippe
- 27 Vorsprung
- 28 Kappe
- 29 Dichtscheibe
- 30 Anschlussflansch
- 31 Durchgangsbohrung
- 32 Ansatz
- 33 Anschlussbohrung
- 34 Befestigungsschelle
- 35 Achse des Käfigs 5
- 36 Außenfläche des Käfigs 5
- 37 radiales Fenster
- 38 Dichtungsring
- D_K Außendurchmesser des Käfigs 5
- D_A Innendurchmesser der Außennabe 7

Patentansprüche

1. Gegenbahngelenk, das ein antriebsseitiges Ende (2) und ein abtriebsseitiges Ende (3) aufweist, mit einer Innennabe (4), die eine Innennabenachse (9) und eine Außenfläche (11) aufweist, in der erste Innenlaufrillen (12) und zweite Innenlaufrillen (13) um die Innennabenachse (9) abwechselnd verteilt angeordnet sind, wobei die ersten Innenlaufrillen (12) von dem antriebsseitigen Ende (2) ausgehend in Richtung auf das abtriebsseitige Ende (3) verlaufen und sich ihr Bahngrund (14) dabei von der Innennabenachse (9) entfernt und wobei die zweiten Innenlaufrillen (13) von dem abtriebsseitigen Ende (3) ausgehend in Richtung auf das antriebsseitige Ende (2) verlaufen und sich ihr Bahngrund (15) dabei von der Innennabenachse (9) entfernt, einer Außennabe (7), die eine Außennabenachse (16) und eine Innenfläche (17) aufweist, in der erste Außenlaufrillen (18) und zweite Außenlaufrillen (19) um die Außennabenachse (16) abwechselnd verteilt angeordnet sind und jeweils die ersten Innenlaufrillen (12) ersten Außenlaufrillen (18) und die zweiten Innenlaufrillen (13) zweiten Außenlaufrillen (19) gegenüberliegen und mit diesen jeweils ein Paar bilden, wobei die ersten Außenlaufrillen (18) von dem antriebsseitigen Ende (2) ausgehend in Richtung auf das abtriebsseitige Ende (3) verlaufen und sich ihr Bahngrund (20) dabei der Außennabenachse (16) annähert und wobei die zweiten Außenlaufrillen (19) von dem abtriebsseitigen Ende (3) ausgehend in Richtung auf das antriebsseitige Ende (2) verlaufen und sich ihr Bahngrund (21) dabei der Außennabenachse (16) annähert, einem ringförmigen Käfig (5) mit einer kugeligen Außenfläche (36), der zwischen der Innennabe (4) und der Außennabe (7) angeordnet ist und entsprechend der Anzahl der Laufrillenpaare (12, 18; 13, 19) radiale Fenster (37) aufweist, in denen in die Laufrillen (12,

13; 18, 19) eingreifende Kugeln (6) geführt sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Außennabe (7) ein einstückiger geschlossener Ring ist, in den die Außenlaufrillen (18, 19) spanlos eingeformt sind.

2. Gegenbahngelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Käfig (5) in der Außennabe (7) zentriert geführt ist.

3. Gegenbahngelenk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in der Innenfläche (17) der Außennabe (7) zwischen den Außenlaufrillen (18, 19) paarweise aneinander angrenzende erste Käfigzentrierungsflächen (22) und zweite Käfigzentrierungsflächen (23) ausgebildet sind, wobei die ersten Käfigzentrierungsflächen (22) jeweils an die ersten Außenlaufrillen (18) und die zweiten Käfigzentrierungsflächen (23) an die zweiten Außenlaufrillen (19) angrenzen und die ersten Käfigzentrierungsflächen (22) von dem antriebsseitigen Ende (2) ausgehend in Richtung auf das abtriebsseitige Ende (3) verlaufen und sich dabei der Außennabenachse (16) annähern, und die zweiten Käfigzentrierungsflächen (23) von dem abtriebsseitigen Ende (3) ausgehend in Richtung auf das antriebsseitige Ende (2) verlaufen und sich dabei der Außennabenachse (16) annähern.

4. Gegenbahngelenk nach einem Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der Laufrillen (18, 19) der Außennabe (7) ein ganzzahliges Vielfaches von Vier ist.

5. Gegenbahngelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Außennabe (7) wenigstens bereichsweise von einem Aufnahmeteil (8) drehfest umgriffen ist, welches einen längsgeschlitzten Ansatz (32) mit einer Anschlussbohrung (33) aufweist, der eine Befestigungsschelle (34) trägt.

6. Gegenbahngelenk nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Aufnahmeteil (8) zwischen dem Ansatz (32) und der Außennabe (7) eine Dichtscheibe (29) vorgesehen ist.

7. Gegenbahngelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Außennabe (7) auf ihrem Außenumfang einen Anschlussflansch (30) trägt.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 1

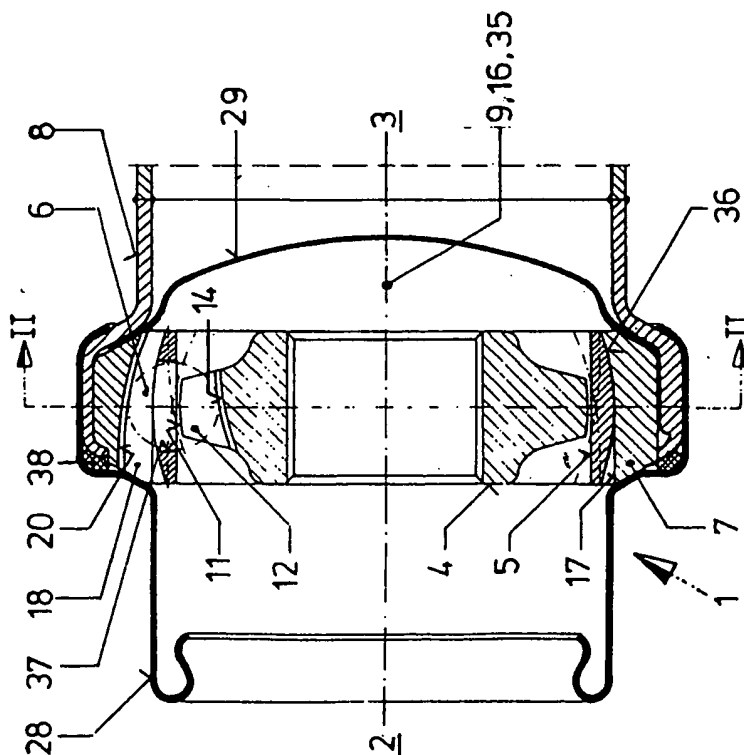


Fig. 2

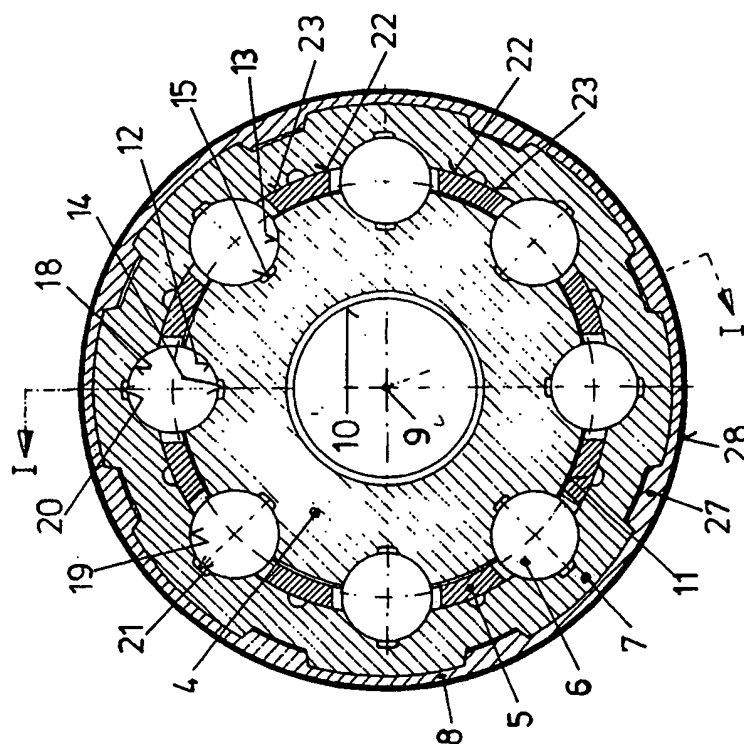


Fig. 3

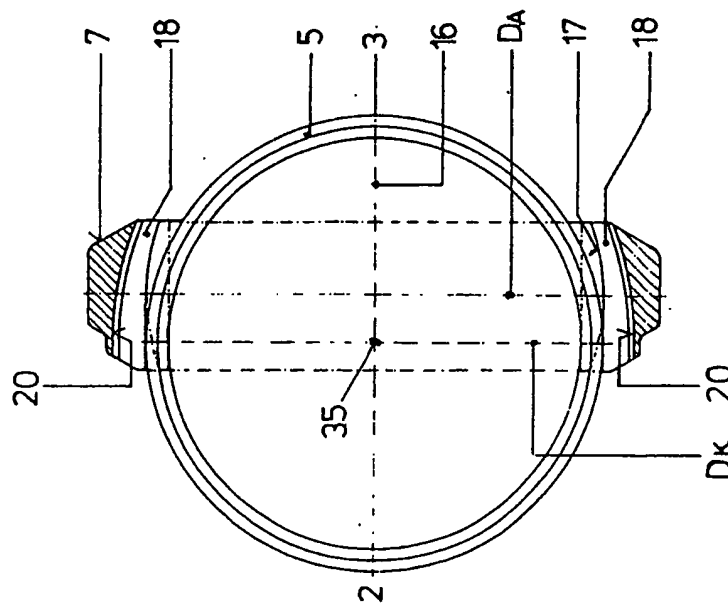


Fig. 4

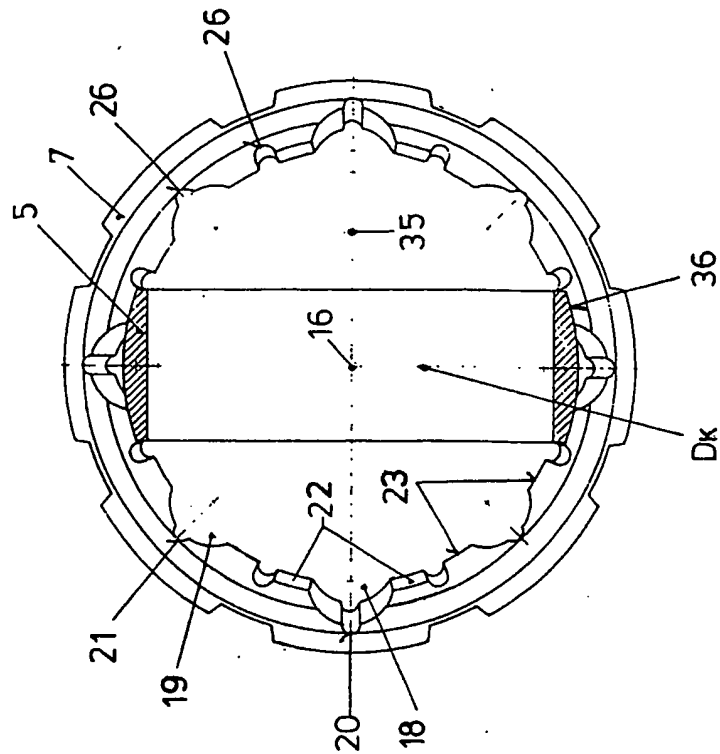


Fig. 6

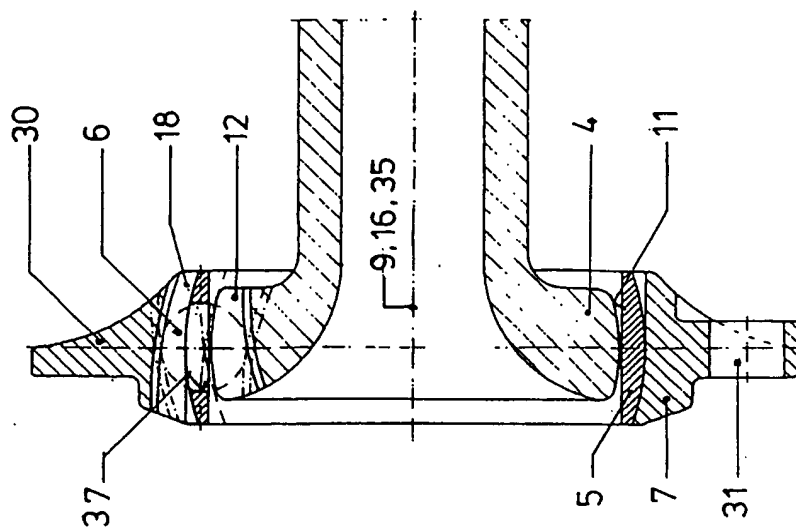


Fig. 5

